

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1999/2000

September 1999

ZCE 351 - Analisis Sinar-X

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua EMPAT soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Lukiskan stereogram bagi kumpulan-kumpulan titik berikut dan nyatakan sama ada setiapnya mempunyai pusat simetri atau tidak.

- (i) $\overline{4}$
- (ii) $\frac{2}{m}$
- (iii) 222
- (iv) mmm
- (v) $\overline{3}$

(20/100)

- (b) Untuk setiap kumpulan ruang berikut nyatakan (i) sistem hablur, (ii) kumpulan titik, (iii) kumpulan Laue bagi setiapnya. $P\frac{2_1}{c}$, C_2 , $Immm$.

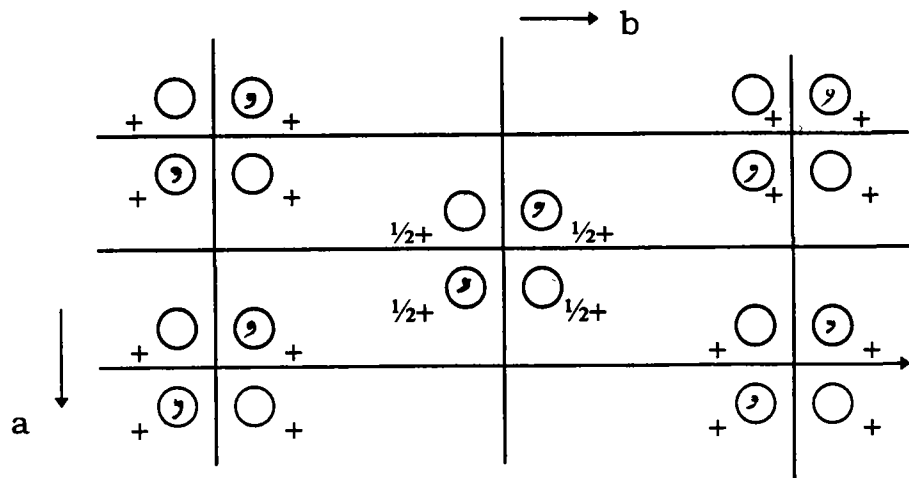
(30/100)

- (c) Lukiskan rajah kumpulan ruang bagi $Immm$ dan tuliskan titik setara umum baginya.

(40/100)

- (d) Bagi rajah kumpulan ruang berikut, tunjukkan di atas rajah (di dalam buku jawapan anda) setiap elemen simetri dengan simbol dan kedudukannya yang betul. Hablur adalah jenis orthorhombik.

...2/-



(10/100)

2. (a) Apabila dikaji set pantulan sinar-x bagi satu hablur monoklinik, di dapati syarat penghad seperti berikut:

hkl : Tiada

hol : $\ell = 2n$

- (i) tuliskan semua kemungkinan kumpulan ruang yang anda dapat deduksi daripada maklumat di atas.

(20/100)

- (ii) nyatakan satu cara anda boleh menentukan kumpulan ruang hablur dengan tepat.

(10/100)

- (b) Bagi satu hablur orthorhombik dengan sel unit berdimensi $a = 4\text{\AA}$, $b = 5\text{\AA}$, $C = 8\text{\AA}$:

- (i) Dapatkan kesemua parameter kekisi salingan.

(15/100)

- (ii) Carikan jarak bagi satah 213, d_{213} , bagi hablur tersebut.

(25/100)

- (iii) Dapatkan sudut Bragg, 2θ , bagi pantulan 213 jika $\lambda = 1.0\text{\AA}$.

(10/100)

...3/-

- (c) (i) Apakah paksi zon? (10/100)
- (ii) Tentukan paksi zon bagi 2 satah (120) dan (210). (10/100)
3. (a) Huraikan 2 jenis alat pengesan luas sinar-x yang boleh digunakan untuk merekodkan corak pembelauan dari satu hablur tunggal dari sudut-sudut berikut:
- (i) Prinsip fizik
 - (ii) Cara digunakan
 - (iii) Kebaikannya
 - (iv) Keburukan dan masalah di dalam penggunaannya
 - (v) Komen-komen lain. (40/100)
- (b) Apakah
- (i) alat pengesan serakan tenaga
 - (ii) alat pengesan serakan jarak-gelombang
- di dalam penggunaan analisis pendarfloran sinar-x. (20/100)
- (c) Sinar-x di dalam makmal biasanya dijana menggunakan tiub Coolidge.
- (i) Terangkan struktur spektrum sinar-x yang lahir dari tiub tersebut. (Lakarkan rajah spektrum yang sesuai dan terangkan ciri-ciri spektrum). (20/100)
 - (ii) Terangkan bagaimanakah struktur spektrum ini digunakan di dalam analisis pendarfloran sinar-x dan kristalografi sinar-x (panduan: struktur yang berlainan digunakan masing-masing). (20/100)
4. (a) (i) Lakarkan rajah skematik alat pengesan aliran gas bagi mengesan sinar-x dan labelkan setiap bahagiannya. (20/100)

...4/-

- (ii) Terangkan prinsip operasi alat pengesan tersebut (4(a)(i)).
(20/100)
- (iii) Apakah fungsi gas halogen atau methane di dalam tiub tersebut?
(10/100)
- (iv) Terangkan perbezaan-perbezaan alat pengesan berkadaran aliran dengan alat pengesan Geiger-Muller.
(10/100)
- (v) Apakah modifikasi pada komposisi gas yang perlu dilakukan jika anda ingin mengubah kecekapan alat pengesan berkadaran aliran gas dari megesan sinar-x berjarak-gelombang pendek kepada yang mengesan sinar-x yang berjarak gelombang panjang.
(10/100)
- (b) Tenaga foton sinar-x yang ingin dikesan ialah 8 keV dan potensi pengujaaan gas aktif di dalam tiub pengesan ialah 24 eV. Tiub akan dioperasi pada julat berkadaran. Jika bilangan elektron yang tiba di anod ialah 10^7 , tentukan faktor amplifikasi, G, bagi tiub tersebut.
(30/100)

- oooOOooo -